

L'HÉRÉDITÉ ET LE DYNAMISME

PAR PAUL MAGNE DE LA CROIX

RÉSUMÉ

Le grand nombre de faits indéniables que le néo-darwinisme oblige à nier, et la constatation que l'hérédité paraissait relever du dynamisme, ont décidé l'auteur à se faire une idée personnelle sur l'hérédité, puisque, aucune des deux théories proposées (Neo-Darwinienne et Lamarkienne) ne le satisfaisaient complètement.

De la longue investigation qu'il a faite sur l'évolution de la locomotion, et d'une révision de nombreuses expériences et observations faites en différentes branches de la biologie et en d'autres sciences, il conclut que la clef des phénomènes de l'hérédité doit se trouver dans les relations et influences réciproques de l'énergie-masse en état dynamique et de l'énergie-masse en état statique.

I

IMPORTANCE DU RÔLE DU DYNAMISME DANS LES PHÉNOMÈNES DE L'HÉRÉDITÉ

Quand j'eus publié ma *Filogenia de las locomociones cuadrupedal y bipedal*, j'ai reçu de plusieurs notabilités scientifiques qui eurent l'amabilité de s'intéresser à mes travaux, différentes indications qui me furent des plus utiles pour l'orientation de la continuation de mes recherches. Entre celles qui eurent le plus d'influence sur la suite de mes travaux, je citerai celles des docteurs W. K. Gregory et Ch. Richet, du professeur E. Bourdelle, du docteur Ch. Blondel, du regretté paléontologue L. Kraglievich, et des docteurs F. Lahille et C. Martinoli.

Mais à côté de ces indications, faites avec un intérêt marqué pour mes investigations, j'ai reçu aussi des objections données comme péremptoires.

Ceux qui me les firent furent nombreux, mais les objections elles-mêmes se réduisaient à deux.

La première, qui fut surtout formulée par des vétérinaires, opposait à ma phylogénie le fait que celle-ci impliquait la possibilité de changements d'appuis instantanés, dont l'inexistence, à ce que disaient mes contradicteurs, était démontrée; je répondis dans un travail qui fut publié dans la *Revista de medicina veterinaria*, faisant voir que cette démonstration était sans valeur pour être basée sur la confusion du contact avec l'appui.

L'autre objection, formulée par des biologistes et des botanistes, peut se résumer ainsi: ce que vous avez constaté impliquerait que la fonction crée l'organe ou, tout au moins, le perfectionne: or la génétique moderne et la théorie neo-darwinienne ne permettent pas d'admettre que ce ne soit pas l'organe qui crée la fonction.

Bien que ce soient des savants qui m'aient fait cette objection, elle ne me semble pas être d'une réelle valeur scientifique; ce qui ne permet pas d'admettre que la fonction puisse créer l'organe, ce ne sont pas les expériences des génétistes, mais la théorie neo-darwinienne qu'on a édifiée sur elles. Or, sont ce les faits qui doivent s'incliner devant les théories ou les théories devant les faits?

Pour ma part, je crois que ce sont les théories qui doivent s'incliner devant les faits bien constatés; aussi, bien que tendant à adhérer à la théorie du neo-darwinisme quand je commençai à faire mes investigations sur la phylogénie de la locomotion, devant la négative donnée à cette théorie par les faits que je constatai, je me suis incliné.

En effet, quand j'entrepris de soulever le voile du mystère de la phylogénie de la locomotion, séduit par la façon commode de neo-darwinisme (1) d'expliquer les faits de la génétique, et ceux relevant de la loi de Mendel, bien que troublé par la nécessité dans laquelle cette théorie se trouvait de nier certains faits qui, cependant, semblaient bien exister, je tendis à y adhérer et à accepter même la prédestination qu'elle impliquait; j'eus alors avec mon ami, le regretté paléontologue Lucas Kraglievich, resté fervent Lamarkien, de longues discussions à ce sujet.

Mais l'augmentation constante des faits indéniables que la théorie neo-darwinienne obligeait à nier, les nombreuses observations que je fis alors, ainsi que les expériences du docteur Colton vinrent me

(1) « Le phénomène de la ségrégation devient facilement compréhensible si l'on essaye d'envisager les unités héréditaires comme correspondant à des parties ayant une existence propre à l'échelle morphologique » (Guyenot).

prouver que : si un organe, possiblement créé par une autre fonction, peut être employé pour une fonction différente, en général c'est la fonction qui semble créer l'organe ou le modifier.

Cope, en 1889, a montré comment « par le seul développement des parties proportionnelles on pouvait expliquer la forme des dents, la configuration des articulations, etc. », en supposant, cela s'entend, l'hérédité des caractères acquis, que les neo-darwiniens nient ; mais ils nient aussi que la fonction puisse créer l'organe, et à cette dernière affirmation les expériences du docteur Colton sont venues donner un démenti bien net.

Cet expérimentateur ayant enlevé les membres antérieurs à des chiens et à des rats nouveaux-nés, les premiers avaient pris le bipédisme du kangourou et allongé leur tibia relativement au fémur ; tandis que les seconds avaient adopté le bipédisme de l'homme et raccourci leur tibia relativement au fémur (1) ; par contre, des expériences que le docteur Colton poursuit sur l'hérédité de ces modifications, il semble résulter que cette hérédité est aussi nulle chez les animaux que l'on ne met pas dans l'obligation d'employer la fonction qui fait développer ces modifications. En effet, dans une lettre par laquelle il a eu l'amabilité de me communiquer ces résultats avant leur publication, le docteur Colton me dit : « The experiment caried over generations was negative, there was no difference that could be determined. The small difference were all with in the standard error ».

C'est qu'en effet l'évolution héréditaire se produit en deux états bien différents, à savoir : état statique (germe, chrysalide), et état dynamique (jeunesse, *état larvaire*) ; or, si dans le premier état l'évolution est assez soumise aux contingences extérieures chez les végétaux, elle l'est fort peu chez les animaux, en qui le germe est mieux protégé ; pour que l'évolution se produise en cet état, il n'y a pas nécessité de l'emploi de la fonction qui se développe par simple remémoration ; pour l'évolution dynamique, au contraire, l'exercice du fonctionnement est nécessaire pour son bon développement et celui des organes dont le développement est en partie la conséquence de cet emploi.

(1) Cette expérience prouve la modification de l'organe par la fonction ; la conservation d'un organe qui généralement disparaît dans les autres individus de l'espèce, chez des individus auxquels on impose un autre genre d'existence, est aussi démontré par le fait rapporté par Camerano, que des grenouilles obligées à vivre dans l'eau ont conservé leurs branchies, c'est ce que fait aussi l'*axolotl* dans le même cas.

Il résulte fatalement de cela que toute évolution se produisant en état statique est plus fixe que celle qui se développe en état dynamique; mais il s'agit bien dans les deux cas d'hérédité, et il n'y a nul motif suffisant pour appeler l'une hérédité et l'autre induction.

L'hérédité de certains caractères est statique, peut-être — mais ceci n'est pas bien prouvé — parce qu'elle l'est devenue avec le temps — parfois parce qu'elle a été contractée en état statique — cela est plus fréquent chez les plantes que chez les animaux; mais le plus souvent, et ceci a été constaté par moi d'une façon précise, pour la première fois (1), parce qu'elle a été transportée de l'évolution dynamique à l'évolution statique par un choc (2).

Mais si l'hérédité statique est plus fixe que la dynamique, on ne peut pas cependant la considérer comme constituant à elle seule la vraie hérédité :

1° Parce que de nombreux caractères spécifiques se développent au cours de l'évolution dynamique.

2° Parce qu'un caractère qui se développait en évolution dynamique peut, à conséquence d'un choc, voir son évolution devenir statique.

Au cours de mes investigations sur la locomotion j'ai été amené à constater que la loi qui régit cette évolution tout au long de l'échelle que j'ai pu rétablir est celle de la répétition des impressions cinesthésiques (c'est-à-dire une loi dépendant du dynamisme), et que, par contre, les lois mécaniques n'avaient qu'une valeur limitée par le dynamisme; une égale constatation, comme nous le verrons plus loin, a été faite par Fauré-Fremiet dans un autre champ d'investigations biologiques.

Mais à parler d'énergie et de masse (ou matière) il ne convient pas de faire une séparation tranchée comme celle contenue en ces deux formules « l'organe fait la fonction » ou « la fonction fait l'organe ». Un courant électrique ou magnétique est énergie et masse, tout comme la matière, émettant ou non des radiations; seulement les particules d'énergies transmises par un courant électrique sont généralement négatives, et l'on sait qu'une charge négative de valeur égale comme charge a une charge positive a un poids qui n'est que 1/1850 de celui de la charge positive.

(1) Voir *Le choc et ses conséquences en hérédité*, in *Revue de Pathologie comparée*, n° 4, octobre 1932.

(2) Je continue à appeler ce phénomène choc, parce que l'emploi de ce mot est complètement consacré par l'usage en biologie; mais, à serrer l'étude du phénomène, on arrive à la conclusion qu'il s'agit d'un désaccord de charges.

Il en résulte donc que toute théorie basée sur des phénomènes chimiques ou mécaniques, où sont en jeu des éléments composés d'atomes ayant en leurs noyaux de pesants protons, sera établie sur des bases toujours calculables avec plus de précision que celles basées sur le dynamisme, où sont en jeu des particules d'énergie dont le poids, sauf dans des cas particuliers, est considéré comme quantité négligeable.

Il en résulte que les déductions des génétistes se réalisent avec une grande précision, tant que l'évolution considérée par eux n'est pas interrompue par un veto du dynamisme ; mais quand cela se produit on les voit s'obstiner à soutenir, contre toute évidence, la continuation de l'évolution au delà.

Parce qu'ils sont contraires à leur théorie, ils ont nié certains faits bien connus de tous et qui prouvent nettement les possibilités éducatives du dynamisme et l'hérédité de cette éducation ; j'en citerai quelques uns.

Sur la base de « la fonction crée l'organe », les éleveurs ont modifié et amélioré, comme il convenait pour leur intérêt, une infinité de races domestiques. À l'époque du moyen-âge on a fait adopter artificiellement, à certains chevaux, certaines allures qui, pour offrir des réactions plus suaves que les allures habituelles du cheval, convenaient mieux aux montures de voyages destinées aux femmes et aux bourgeois ; ces allures, dont les plus connues sont l'allure normande, l'allure et l'amble, sont devenues héréditaires et se sont conservées jusqu'à nous dans certaines familles hippiques.

Tout aussi artificielle a été la création des chevaux à geste relevé ; on a obtenu ce geste en mettant des fers lourds aux pieds antérieurs des chevaux auxquels on voulait faire adopter ce mouvement, ce qui les obligeait à faire un effort violent pour arracher les pieds du sol ; le geste est resté héréditaire, au bout de quelques générations, et consécutivement les déformations osseuses qu'il implique dans les races auxquelles on le fit adopter ; entre elles je citerai les « Hackneys » et les « Braceadores » espagnols.

On sait que la spécialisation au trot a été donnée à certaines races : trotteurs américains (1), anglo-normands, Orloffs ; elle est devenue héréditaire, ainsi que les modifications osseuses qui en découlent. Ceux qui auraient tendance à nier ces faits, n'ont qu'à se souvenir de la campagne faite par certains officiers français contre les trot-

(1) Ces trotteurs proviennent d'un stock galopeur.

teurs, justement à cause de ces modifications; et ceux qui voudraient voir en ces races des variétés brusquement apparues, n'ont qu'à consulter la liste progressive des records des trotteurs, comme du reste aussi celle des pur-sang galopeurs.

La Perre de Roo a signalé que, après l'introduction du télégraphe en Belgique, le pigeon messenger, dont les services ne semblaient plus utiles, fut relégué dans les fermes. Une cinquantaine d'années après, les descendants de ces pigeons furent repris pour leur donner de nouveau leur ancienne destination, et en 1820 l'un d'eux, appartenant à une société colombophile de Liège, fit le voyage de Paris à Liège. Le fait parut si merveilleux, que le pigeon fut porté en triomphe dans toute la ville; et de Roo signale que, au moment où il écrivait, un tel parcours n'eut plus étonné personne, les pigeons faisant alors des voyages bien autrement longs, car de génération en génération, étant soumis au *training*, les pigeons belges avaient augmenté progressivement leur *performances*.

Avec le même résultat progressif que pour les allures chez les chevaux, et que pour le vol chez les pigeons, on a obtenu dans certains stocks bovins l'augmentation de la production de viande, et dans d'autres celle de la production du lait.

En Argentine, en son établissement de « San Pascual », monsieur F. Roverano a obtenu en un stock de vaches Durham, les unes de pedigree les autres sans, des résultats merveilleux par l'application de la traite méthodique.

Les vaches qui composèrent le stock primitif de l'établissement, améliorèrent rapidement leur production grâce à la gymnastique fonctionnelle, et cette amélioration progressa chez leurs descendants.

En 1925 la vache « Grande », du stock sans pedigree, donna sous contrôle officiel de la « Sociedad rural argentina » 10.544 kilogrammes de lait en 365 jours; et l'année suivante, une jeune vache de deux ans et demi, « Muñeca 1^{ra} », donna 7.222 kilogrammes 200 grammes de lait en 365 jours.

Par les mêmes procédés, les éleveurs de Roquefort (France), viennent, en ces dernières années, de porter la classique production de leurs brebis, de 10 litres de lait par période de lactation à 80 litres.

Pour terminer ce chapitre, je crois bon de revenir sur l'union bien constatée de l'énergie et de la masse — fait pour lequel, du reste, j'ai préféré l'emploi du mot dynamisme, pourtant si discuté, à celui du mot énergie.

Cette union, en apparence indissoluble, constamment constatée, a incité à considérer, en certaines théories — celle de la relativité, par exemple — énergie et masse comme une seule et même entité; les auteurs qui ont voulu la réduire à une seule de ces entités (énergie et masse) ont opté pour la première, concluant à la destruction possible de la matière (1). Que cette destruction de la matière, admise possible par eux, soit réelle ou apparente — la matière passant à un état si subtil qu'il deviendrait intangible — il n'en résulte pas moins que ceci est une autre preuve de la prédominance du dynamisme sur le mécanisme.

II

TRAVAUX DANS LESQUELS FUT ENTREVUE L'IMPORTANCE DU DYNAMISME DANS LES PHÉNOMÈNES DE L'HÉRÉDITÉ

Le néo-darwinisme est une théorie qui explique fort bien deux séries de faits : ceux relatifs à la ségrégation mendélienne et chromosomique, et ceux relatifs à la greffe; mais cette théorie met ses adeptes en une situation bien étrange, car elle les oblige à nier, contre toute évidence, un grand nombre de faits.

Or, les faits relatifs à la ségrégation mendélienne et chromosomique, ainsi que ceux relatifs à la greffe (2), peuvent aussi s'expliquer par le dynamisme.

(1) Je ne crois pas pouvoir mieux faire que de citer ici quelques passages d'un article de L. Rougier, publié dans le *Larousse mensuel illustré*, de juillet 1931 : « Mais les théories explicatives nous éloignent de plus en plus du mécanisme substantialiste... La substitution du système héliocentrique au système géocentrique a conduit à l'abandon d'un premier absolu : celui de la verticale comme direction privilégiée. La théorie de la relativité restreinte a conduit Einstein, en 1905, à l'abandon d'un second absolu : celui du temps universel ; et Minkowski, en 1908, à l'abandon d'un troisième : l'espace... Enfin, les progrès de la mécanique ondulatoire semblent imposer l'abandon d'un dernier absolu : celui de l'individualité physique des particules ultimes (électrons, protons, photons) dont on cherche à établir la nature purement ondulatoire (F. Pauli, P. Langevin). Après l'abandon de la notion du corps solide indéformable, viendra celle du point matériel ».

(2) Je ne puis pas traiter complètement cette question de la greffe, sous peine d'allonger outre mesure ce travail, déjà trop long ; mais je ferais remarquer que la greffe, qui s'obtient si facilement quand il s'agit de plantes, ne s'obtient pas avec la même facilité quand il s'agit d'animaux ; jusqu'à présent on n'a pu faire les greffes d'ovaires, si souvent citées, que sur des animaux appartenant à des variétés différentes ou à des espèces très voisines ; les différences entre le greffon et le porte-greffon n'ont jamais été que des différences de caractères de détail qui

Arrivant au dynamisme comme facteur prépondérant en hérédité, tombe de soi la fameuse objection à la communication au germe des caractères acquis par le soma, car dans l'être existe, non seulement la télégraphie avec fil, mais aussi la T.S.F. comme il est facile de le constater.

Toute entité vivante réactionne, même si elle ne possède pas de système nerveux. Dans les êtres vivants plus perfectionnés, tous les courants sensitifs ou moteurs ne se transmettent pas fatalement par les nerfs; les leucocytes obéissent à des ordres sans qu'aucun nerf aboutisse à eux; et certains courants peuvent se propager hors de l'être, comme cela se produit pour l'hypnotisme et la télépathie; enfin, l'on sait fort bien l'influence que les organes sexuels exercent sur le soma, sans qu'aucune partie du système nerveux soit dédiée à cette transmission.

Sans accorder au dynamisme l'importance primordiale qu'il mérite, de nombreux investigateurs ont déjà signalé qu'il y avait lieu de se préoccuper de lui. Fol, dès 1879, a indiqué que le dynamisme devait jouer dans l'être un rôle qui méritait d'être tenu en compte. Jantrow, en 1892, formula sa loi de l'habitude, et Orr, en 1893, sa théorie morphogène du fonctionnement habituel. En 1890 et 1894, Bard, pour expliquer la télégonie, supposa l'existence d'une force particulière qu'il appela induction vitale; selon cet auteur, « la vie du protoplasme se manifeste par des forces ayant des modalités (rythme, vitesse, direction, longueur d'ondes, etc...) beaucoup plus variées que dans les phénomènes physiques (électricité, lumière) où on les a étudiés. Ces forces peuvent agir, les unes sur les autres, par une action comparable à l'influence électrique, et qui constitue l'induction vitale. Cette induction vitale se montre, nettement, par l'action des organes reproducteurs sur les caractères secondaires exprimés dans le soma; elle se montre aussi, par ses effets négatifs, dans la castration. Or, comme il n'y a pas d'action sans réaction, on doit admettre que, réciproquement, le soma et ses modifications doivent agir à distance sur les cellules sexuelles par induction vitale et les modifier (1).

peuvent très bien dépendre du dynamisme végétatif. J'expose plus loin, dans ce travail, qu'il y a chez les êtres vivants complexes plusieurs dynamismes superposés, au moins trois.

(1) Cette influence du soma sur le germe est aussi prouvée par le fait rapporté par Camarano, que des grenouilles obligées à vivre constamment hors de l'eau, dans un milieu sec, ont fini par donner naissance à de petites grenouilles qui n'ont pas passé par la phase tétard.

Delage, qui cependant ne se laissa pas convaincre par ce raisonnement si logique, a commenté cette théorie ; il fait remarquer que, à être vraie, elle viendrait aussi expliquer l'hérédité des caractères acquis ; mais toutes les objections qui furent faites à cette hérédité cessent, maintenant, d'avoir aucune valeur, depuis les récentes expériences de Müller, qui ont prouvé que les rayons X, passant à travers les tissus, pouvaient aller agir sur le germe.

Les travaux de Müller ont donné un rude démenti à l'affirmation des néo-darwiniens, qu'il ne pouvait pas y avoir de communication entre le soma et le germe ; mais la facilité avec laquelle les néo-darwiniens ont décrété qu'une quantité de faits étaient impossibles, les ont exposés à beaucoup de ces démentis. Je vais, de passage, en citer un autre. On sait que, sur la base de cette même théorie, on avait affirmé qu'aucune espèce ne pouvait provenir de l'hybridation ; or, les faits viennent encore protester en ce cas : « Les prévisions théoriques de Winge (1917) — dit Sáez — sur la possible formation d'espèces nouvelles par hybridation, suivie d'un phénomène de duplication de ses complexes de chromosomes, a eu il y a peu une brillante réalisation par l'obtention d'une espèce synthétique, parfaitement isolée physiologiquement, produit d'une hybridation interspécifique ; je me réfère à la *Nicotiana digluta* qui fut obtenue grâce au croisement de *N. tabacum* ($n = 24$) avec *N. glutinosa* ($n = 12$), par les investigateurs américains Clausen et Goodspeed, en 1925.

Toute la F 1 du croisement mentionné a 36 chromosomes ; elle est stérile et possède les caractères combinés de ses progéniteurs. Mais il résulta qu'une plante de cette génération était fertile. Elle se laissa auto-féconder, et avec surprise on constata la ressemblance de la F 2 avec la F 1. L'analyse cytologique de ces hybrides révéla que, au lieu de présenter 36 chromosomes, ils en possédaient 72 ; de manière qu'il était évident qu'il s'était produit une duplication de tout le complexe chromosomique ».

Depuis cette découverte, Karpentschenko, en 1927, et plus récemment d'autres investigateurs, ont obtenu, par le même procédé, diverses autres espèces hybrides.

Mais revenons au dynamisme. Plus précis que Bard, sur son importance dans l'hérédité, a été le docteur Senet (1) ; celui-ci est, je crois.

(1) Le docteur Senet a recours au dynamisme pour expliquer l'influence différente des sexes dans l'hérédité, soutenant que le mâle offrait, généralement, une évolution individuelle plus active que celle de la femelle ; ce fait — qui aussi est nié par les néo-darwiniens — a été prouvé, d'une façon péremptoire, par les expé-

le premier qui ait entrevu, d'une façon nette, que le facteur intelligence qui intervient dans l'évolution provient de l'individu ; après lui, Dirac et Eddington, parlant du principe d'indétermination de Heisenberg, ont soutenu l'idée de la « liberté de choix dans la nature entre deux ou plusieurs possibilités dans les cas individuels ».

Mes investigations sur l'évolution de la locomotion et sur la répétition des impressions cinesthésiques m'amènèrent à la même constatation, bien qu'alors j'ignorasse les travaux de Senet, Dirac et Eddington.

La constatation de l'intervention de l'intelligence individuelle dans l'évolution est fort importante, parce qu'elle rend inutile le caractère mystérieux de prédestination que l'on croyait nécessaire d'y attacher ; c'est avec raison que, dans une des conférences qu'il a données à la « Facultad de filosofía y letras » de Buenos Aires, le docteur Koehler a dit que, si nous avions une tendance à rattacher tant de faits au surnaturel, c'est parce que nous ne connaissons pas assez la dynamique.

Si en génétique trop d'investigateurs persistent à ne pas tenir compte de l'électromagnétisme et des radiations, il n'en est heureusement pas de même dans les autres branches des sciences naturelles ; et nous avons déjà indiqué les progrès récents que cette orientation a fait faire à la physique.

« Le progrès de nos connaissances sur les atomes et le rayonnement — a dit Eddington — a conduit à de nombreux et intéressants développements en astronomie ». L'astronomie est, en effet, une des branches des sciences qui a tiré un parti remarquable des récentes découvertes faites en physique, en combinant la théorie des ondes avec la théorie atomistique, et sans renoncer à la supposition éther.

D'autre part, le dynamisme expliquera, certainement, le jour où l'on recourra à lui pour le faire, la contradiction apparente entre l'immunité et l'anaphylaxie, ainsi que les particularités des gènes.

Les investigateurs qui s'occupent du cancer, s'acheminent sûrement vers le dynamisme ; ils ont déjà renoncé, presque tous, à voir dans le cancer une maladie microbienne.

Après avoir fait référence à de nombreuses expériences faites par eux mêmes, les docteurs Roffo et López Ramírez, ont déclaré au Congrès médical du Centenaire de Montevideo : « Ces expériences, et

riences de Colton ; puisque sur les rats privés de membres antérieurs il a constaté que le tibia se raccourcissait beaucoup plus chez les mâles que chez les femelles.

bien d'autres que nous effectuons actuellement, ne nous permettent pas de penser à l'existence d'un venin cancéreux; c'est pourquoi nous mettons en doute les conclusions de Martens et Seydrhelm au sujet de l'existence du même. »

En 1924, le docteur A. D. Holmberg a signalé, au Congrès de pathologie de Rome, que la première corrélation de la cellule avec l'organisme à se vicier, en cas de épithéliome, est la nerveuse: « Le processus de différenciation cellulaire s'effectue par la libération de la cellule épithéliale des corrélations qui la maintiennent sous la domination de l'unité; et, en ordre inverse, de l'apparition de ces corrélations en entogenie, ce qui équivaut à dire: d'abord, la corrélation nerveuse; ensuite la nutritive, et finalement celle mécanique ou de contiguïté ».

Cet auteur a aussi fait remarquer que le cancer apparaît, de préférence, chez les êtres les plus spécialisés (vertébrés); et chez ceux-ci dans les cellules les moins spécialisées.

Ces faits s'expliquent d'eux mêmes: dans les êtres plus spécialisés, les cellules sont dominées davantage par le dynamisme de l'entité collective; et, d'autre part, il est très possible qu'à la longue la cellule spécialisée acquière une certaine spécialisation propre, qui paraît subsister, dans une certaine mesure, après la suppression des corrélations; tandis que la cellule, encore peu spécialisée, ne conserve sa spécialisation que tant qu'elle conserve intègres toutes ses corrélations avec l'organisme. La cellule peu spécialisée, au fur et à mesure que se suppriment ses corrélations avec l'organisme, rétrograderait dans l'échelle biologique, non seulement jusqu'à revenir à l'état de cellule embryonnaire, mais même à celui de levure (Watburg).

Le docteur Stajano est aussi convaincu de l'intervention de la fonction nerveuse dans la formation des tumeurs malignes; au congrès de Montevideo, en 1931, il a dit: « Tout ce qui a été fait, tout ce qui a été observé, tous les désastres des années passées, constituent le fondement d'une science nouvelle qui s'impose à l'observateur curieux... L'attention du radiologue va se déplacer de son objectif actuel: la cellule néo-plastique ou le processus anormal, et se concentrer vers les ressorts neurotrophiques régionaux, uniques responsables de la vie normale ou pathologique des cellules différentes du tissu ». Or, que sont les ressorts neurotrophiques sinon le dynamisme, l'électromagnétisme de l'être ?

Jusqu'à présent, ce sont surtout les physiciens qui se sont occupés du dynamisme; celui-ci se révèle à nous seulement par ses propriétés,

dont quelques unes nous échappent mais dont d'autres sont bien apparentes en une partie de leur domaine (car il est bien certain que ce domaine s'étend au delà de ce qui est constaté), dans ce dernier cas sont les radiations; enfin, il en est d'autres qui nous apparaissent surtout dans ce mécanisme compliqué qu'est l'être vivant; parmi ces derniers je citerai: l'évolution, la fatigue (1), le sommeil, la mémoire et la conscience. Il est possible que quelques unes de ces qualités ne relèvent pas directement de l'énergie électromagnétique, mais du champ qu'on appelle éther ou espace; ceci l'avenir le dira.

A voir la concordance des recherches faites dans les différentes branches des sciences naturelles, peut-on s'étonner de voir les génétistes néo-darwiniens persister dans leur étrange isolement? Que veulent ils sauver? Le résultat de leurs investigations? Certes non, car il ne serait nullement compromis par une corrélation avec les autres sciences; ce ne peut donc être que la théorie édifiée sur ces investigations. Cette attitude est déjà bien étrange; mais encore plus surprenant est le fait que, ne voulant pas coordiner leurs efforts avec ceux faits dans d'autres voies, ils veulent prétendre que tous les faits constatés ailleurs ne soient admissibles que s'ils sont conformes à leur théorie.

Cet isolement, dans lequel ils s'enferment, ils l'avouent; Guyenot a dit: « En envisageant ce problème à l'échelle morphologique, le généticien l'aborde par son côté accessible. Vouloir séparer un phénomène de cet ordre de ses bases morphologiques pour l'interpréter dans le langage de la physico chimie, c'est vouloir franchir un fossé qui est actuellement infranchissable. »

Ce fossé, est-il réellement si infranchissable? Je ne le crois pas; en tous cas il serait intéressant de voir si on peut le combler, car à ne pas le faire la génétique resterait isolée, sans connection directe avec les autres sciences; ce qui serait bien regrettable.

Les génétistes ont cherché au début à localiser les facteurs ou gènes dans le noyau; pour eux, l'aphorisme de Virchow « omnis cellula e cellula », qui s'était substitué à celui de Harvey « omne vivo

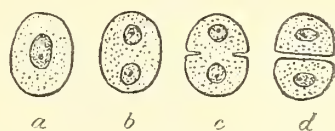


Fig. 1. — Les phases successives de la mitose

(1) On commence à faire des constatations du même genre, même en dehors des organismes dits vivants, à traiter de l'opacité des étoiles Eddington a dit: « L'affaiblissement de l'opacité est, simplement, le résultat du surmenage des mécanismes absorbants. »

ex ovo », a été lui même remplacé par « omnis nucleus e nucleo » (Hertwig).

Cependant, des oppositions s'étant révélées entre la mécanique embryonnaire et les données de la génétique, certains génétistes en vinrent à admettre la possibilité d'un rôle du cytoplasme ; mais ceci, étant en contradiction avec la théorie admise, souleva pas mal de protestations.

Ce désaccord s'est produit parce que les génétistes néo-darwiniens veulent voir en l'œuf « une mosaïque de territoires organo-formatifs » sans se préoccuper du dynamisme de l'être (1), appelant certaines de ses manifestations, qu'ils sont obligés de constater, facteurs ou gènes.

Pour moi, qui avais abordé l'étude des phénomènes de l'hérédité à prendre contact avec eux au cours de mes investigations sur la locomotion, et qui arrivais à m'occuper de la mitose après avoir remonté le cours de l'évolution de l'hérédité, j'étais bien certain que ce phénomène n'était pas séparé des autres par un fossé infranchissable, et que là comme ailleurs on devait rencontrer le pouvoir directeur du dynamisme.

Depuis longtemps, du reste, pendant que tant de savants s'acharnaient à équilibrer une doctrine fibrillaire expliquant la carnocinèse, certains autres, tels Fol, Giard, Strasburger Henneguy et Prenant, avaient entrevu que, tôt ou tard, c'était l'explication dynamique qui devait prévaloir ; et Giard avait écrit, dès 1876 : « L'explication *morphologique* que nous venons de donner de la division cellulaire, ne préjuge en rien à l'explication du phénomène. Cette dernière, tentée prématurément par Strasburger et par Fol, doit être évidemment cherchée parmi les phénomènes physico-chimiques et la production de pôles électriques ou électromagnétiques dans le noyau. »

Un des premiers travaux, et peut-être bien le premier, qui offrit une théorie dynamique à peu près complète de la division de la cellule, a été écrit par le docteur Gallardo.

Vignon, en un commentaire, a fort bien exposé pourquoi la théorie présentée dans ce travail s'impose : « Nous ne pouvons guère faire autrement que d'accepter cette interprétation dynamique », dit-il. En effet, supposons que les fibres du fuseau soient faites d'un protoplasme spécifique émané, par exemple, du noyau. Puisque cette subs-

(1) Bien des contradictions apparentes cesseront le jour où l'on se décidera à voir dans les facteurs des manifestations dynamiques ; l'état léthal deviendra alors fort compréhensible.

tance nouvelle va occuper la place où nous la trouvons, c'est que des forces l'y auront conduite. La direction de ces forces est indiquée par l'orientation même des fibrilles ».

Vers la fin de son travail, Gallardo cite ces paroles de Fr. Reinke : « Les actions dynamiques ordonnent les cellules, dans l'ontogenèse, comme un maçon dispose les pierres d'une maison ». Et il en conclut : « L'hérédité est ainsi une transmission de mouvements. »

Cette conclusion est juste, mais on ne peut lui accorder le sens strict qui lui fut attribué quand elle fut écrite, car maintenant nous savons que, dans le plan observable par nous, énergie et masse vont toujours unies.

La reproduction sexuelle est interprétée par Gallardo comme suit :

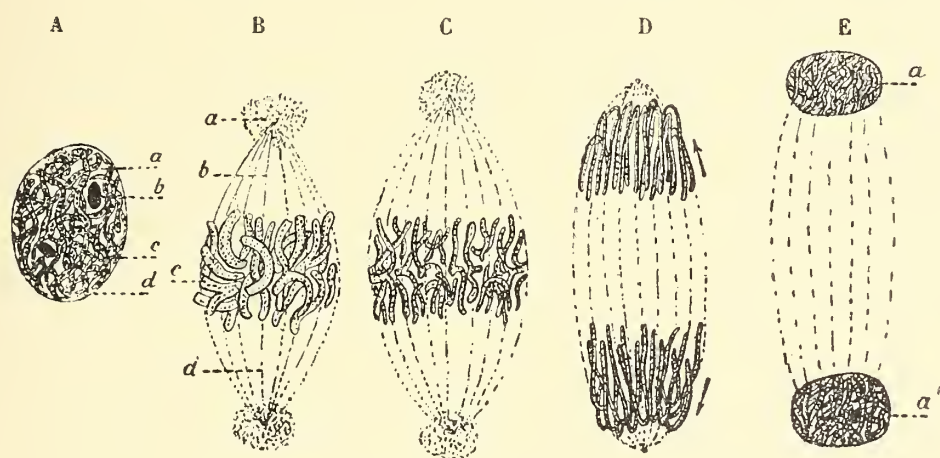


Fig. 2. — Les phases successives de la mitose

« Dans la théorie dynamique que je soutiens, chacune des cellules serait susceptible d'une seule polarité et la fécondation régènerait une cellule complète capable de deux polarités, et apte, par conséquent, à se diviser. »

Peu après la publication des travaux de Gallardo, Le Dantec publia un travail où il exposa une théorie sexuelle de la division cellulaire ; elle est aussi essentiellement dynamique.

Un travail des plus marquants en physiologie cytologique est celui de Daleq ; dans ce travail, cet auteur insista beaucoup sur l'apparition d'asters, hors du centrosome, en certains points du cytoplasme. Le passage suivant, extrait de son travail, résume fort bien l'attitude qu'il adopte en face des faits constatés.

« Il ne saurait s'agir de nier l'importance du centrosome dans l'édifice cellulaire ; n'y aurait-il en sa faveur que les phénomènes de centro-axie de la prématuration, que cette importance serait de tout premier ordre. Mais il est permis de chercher à assouplir une con-

ception trop rigide, afin de rouvrir à l'analyse expérimentale une voie qui pourrait être féconde. En ce sens, on embrasse aisément les faits en considérant que, au début de l'édification de la cinèse, le centrosome permanent, éventuel, ne fait que localiser, dans le cytoplasme, une modification dont la cause est, en réalité, dans le suc nucléaire. »

« Le véritable organe de la cinèse est bien moins le centrosome que le gel fusorial ou ses équivalents. »

Les conclusions personnelles auxquelles j'étais arrivé, coïncidant presque complètement avec celles qu'ont exposées ces auteurs, il devient inutile de m'y attarder, et je vais seulement faire noter quelques légères divergences de détail entre leur opinion et la mienne.

Le professeur Dalcq dit que « le véritable organe de la cinèse est bien moins le centrosome que le gel fusorial ou ses équivalents ». Il y a là une distinction qui peut faire mal concevoir la nature du centrosome, lequel apparaît dans le cytoplasme; dans l'amitose nous voyons la division se produire sans centrosome ni asters apparents; d'autre part, on voit quelquefois dans la mitose des asters se produire sans qu'ils soient précédés par l'apparition d'un centrosome, mais ils apparaissent toujours dans le cytoplasme; et c'est en lui, et non dans le noyau, que se trouve logé le centrosome, quand il existe; les conclusions que j'avais tirées de ceci sont les suivantes :

C'est dans le cytoplasme qu'existe la possibilité de réception des radiations provenant de la cellule, de l'être ou de l'extérieur; un point qui se trouve décidé par des déterminants non encore précisés, tend par l'évolution à se perfectionner en son rôle et à se matérialiser en un organe qui devient alors apparent pour nous. A mon point de vue, le centrosome existe toujours; c'est ce point où se produit la réception et d'où se produira ensuite l'irradiation; mais nous n'avons coutume de lui donner ce nom que quand il s'est matérialisé en un organe perceptible pour nous.

Quant au docteur Gallardo, il a signalé le rôle de la polarisation lors de la formation des asters; il opina d'abord que, dans le cas de simple division, la polarisation se produit dans la direction de la plus grande masse du protoplasme, supposant l'hétéropolarité des centrosomes; puis, revenant sur cette première opinion, il a admis leur homopolarité, admettant que la polarité contraire se trouvait dans la chromatine, et conséquemment dans les chromosomes.

Au nom de la physique on avait fait des objections à sa première interprétation; et on en fit aussi à la seconde, arguant l'impossibilité

de la formation d'un fuseau, à quoi Gallardo répondit que le fuseau n'était qu'apparent, résultant de « la juxtaposition des radiations des deux centrosomes », explication qui corrobore le croisement des radiations polaires, qui fut objecté à sa première supposition.

En tous cas — et c'est là où je veux en venir — ce qui est bien évident c'est qu'en la mitose la bipolarisation se fait dans la cellule, et que les possibilités électromagnétiques, léguées aux cellules filles, proviennent de la cellule mère.

Dans la reproduction sexuelle les choses se compliquent, aux possibilités de la cellule mère se superposent les possibilités de l'être collectif; des radiations provenant de tout l'organisme impressionnent le point récepteur, probablement plus sensible que celui des cellules ordinaires; mais la force électromagnétique ainsi accumulée n'a qu'une polarisation, et ceci se manifeste nettement, rendant compréhensibles des faits qu'on chercherait inutilement à expliquer autrement. Mais, avant d'insister sur ce point, il convient de rappeler les idées généralement admises au sujet des éléments mâle et femelle.

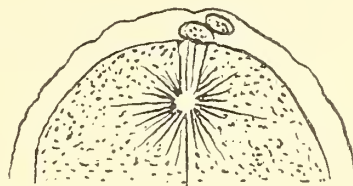


Fig. 3. — Expulsion des globules polaires

Généralement on considère que les deux éléments, mâle et femelle, offrent une similitude presque parfaite dans leurs noyaux (1), mais une grande différence dans leurs parties cytoplasmiques; le spermatozoïde est dépourvu de cytoplasme nutritif ou trophoplasme, mais muni de cytoplasme actif ou cinoplasme; l'œuf, au contraire, est pauvre en cinoplasme mais riche en éléments trophiques, lecithe et trophoplasme. « C'est pour cela — dit Delage — que le premier ne peut se nourrir et que le second ne peut se segmenter. On voit par là, d'avance, que le but de la fécondation sera de constituer, par leur réunion, une cellule complète. »

Mais ceci constaté, il y a encore beaucoup de phénomènes qui ne peuvent pas s'expliquer, et notamment l'expulsion des globules polaires, expulsion à laquelle procède le germe femelle, et qui le met en état de recevoir le germe mâle qui le complètera.

Si, au contraire, on admet que le germe est une cellule, qui sous l'influence des radiations provenant de l'être collectif, s'est chargée, ou négativement ou positivement, tout va s'expliquer. On concevra faci-

(1) Après la division en chromosomes, il n'y a de différence apparente que pour les chromosomes sexuels.

lement en effet que, si l'électromagnétisme provenant de l'individu collectif est représenté dans la cellule germe femelle avec la prédominance d'un signe, il y ait lors de la division du centrosome, expulsion, de ses congénères, sous forme de globules polaires, par l'unique noyau qui reste à attendre l'arrivée du germe mâle qui lui apportera le signe qui n'est pas suffisamment représenté, et dont la présence est nécessaire pour la subdivision de la cellule et la constitution du nouvel être.

Admettant que chaque sexe représente un signe de la charge électromagnétique que possède l'ovule après sa fécondation, ceci ne pourrait-il pas expliquer, non seulement le fait précité, mais aussi ceux que l'évolution ne soit pas identique dans les deux sexes, ni la valeur de l'hérédité transmise par eux ?

(A continuer.)